

10/529047
Rec'd PCTO 24 MAR 2005
PCT/JP03/12198

#2

25.09.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 9 8 1 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 7 9 8 1 5]

出 願 人 光 洋 精 工 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

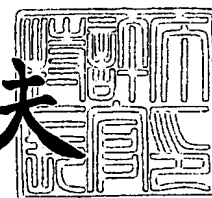
REC'D 13 NOV 2003
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 8 9 7 7 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 104841
【提出日】 平成14年 9月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C10M143/00
F16H 1/16
B62D 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 北畑 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 笠原 文明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 内田 尚樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 大川 憲毅

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 村上 裕昭

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075155

【弁理士】

【氏名又は名称】 亀井 弘勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100087701

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】

【識別番号】 100101328

【弁理士】

【氏名又は名称】 川崎 実夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010799

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9811014

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 潤滑剤組成物、これを用いた減速機およびこれを備える電動式動力舵取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潤滑剤と、平均粒径 D_1 が $50\mu\text{m} < D_1 \leq 200\mu\text{m}$ である緩衝材とを少なくとも含むことを特徴とする潤滑剤組成物。

【請求項 2】

潤滑剤 100 重量部に対して、緩衝材を 50～300 重量部の割合で添加したことを特徴とする請求項 1 記載の潤滑剤組成物。

【請求項 3】

潤滑剤がグリースであって、緩衝材を添加した状態でのちょう度が、NLGI 番号で表して No. 2～No. 000であることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑剤組成物。

【請求項 4】

潤滑剤が潤滑油であって、その動粘度が $5 \sim 200\text{mm}^2/\text{s}$ であることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑剤組成物。

【請求項 5】

小歯車および大歯車を含み、かつ両者の噛み合い部分を含む領域に、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の潤滑剤組成物を充填したことを特徴とする減速機。

【請求項 6】

操舵補助用の電動モータの回転を、請求項 5 記載の減速機を介して減速することを特徴とする電動式動力舵取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ウォームとウォームホイールなどの、小歯車と大歯車とを有する減速機に特に好適に使用される潤滑剤組成物、かかる潤滑剤組成物を充填した減速機、並びにこの減速機を備える電動式動力舵取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動車用の電動式動力舵取装置には減速機が用いられる。例えばコラム型EPSでは、モータの回転力をウォーム等の小歯車からウォームホイール等の大歯車に伝えることでモータの回転を減速するとともに出力を増幅してコラムに付与し、ステアリング操作をトルクアシストしている。

ところで、減速機構としての小歯車と大歯車との噛み合いには適度なバックラッシが必要であるが、例えば歯車の正逆回転時や、石畳み等の悪路を走行してタイヤからの反力が入力された際などに、バックラッシに起因して歯打ち音が発生する場合がある。これらの音が車室内に騒音として伝わると、運転者に不快感を与えることになる。

【0003】

同様の問題は電動式動力舵取装置の減速機に限らず、小歯車と大歯車とを有する一般の減速機においても存在する。

このため従来は、適正なバックラッシとなるように小歯車と大歯車との組み合わせを選別して減速機を組み立て（いわゆる層別組み立て）しているが、かかる方法では生産性が著しく低いという問題がある。

そこで、例えばウォーム軸をウォームホイールへ向けて偏倚可能とするとともに、ウォーム軸をその偏倚方向へ付勢するばね体などの付勢手段を設けることで、バックラッシをなくするようにした、電動式動力舵取装置における減速機などが提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-43739号公報（第0007欄～第0009欄、図1）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特許文献1などの減速機は構造が極めて複雑になり、製造コストがかさむという問題がある。

そこでこの発明の目的は、減速機の騒音を、小歯車と大歯車とを組み合わせた

際のバックラッシの大きさに関係なく、また減速機の構造を複雑化することなく、これまでよりも小さくすることができる潤滑剤組成物、それを用いることによって騒音の小さい減速機、およびこれを備える電動式動力舵取装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

この発明の潤滑剤組成物は、潤滑剤と、平均粒径 D_1 が $50\mu\text{m} < D_1 \leq 200\mu\text{m}$ である緩衝材とを少なくとも含むことを特徴とするものである。

この発明の潤滑剤組成物を減速機に充填すると、小歯車と大歯車との噛み合い部分にあらかじめ緩衝材が介在することによって、減速機の騒音を大幅に、具体的には10dB以上、低減することができる。しかも、例えば潤滑油やグリース等の潤滑剤に単に緩衝材を添加するだけで、減速機の構造を複雑化することなく、コスト安価に騒音を低減することができる。

【0007】

なお緩衝材の平均粒径 D_1 が $50\mu\text{m}$ 以下では、小歯車と大歯車との噛み合いの衝撃を吸収して騒音をある程度は低減することはできるが、その効果には限界があり、減速機の騒音を上記のように大幅に低減することはできない。また緩衝材の平均粒径 D_1 が $200\mu\text{m}$ を超える場合には、緩衝材が潤滑剤から分離しやすくなって均一な潤滑剤組成物が得られないため、小歯車と大歯車との噛み合い部分にあらかじめ緩衝材をまんべんなく介在させて騒音を低減する効果は得られない。このためこの発明では、緩衝材の平均粒径 D_1 を $50\mu\text{m} < D_1 \leq 200\mu\text{m}$ の範囲に限定してある。

【0008】

また、この発明の潤滑剤組成物においては、潤滑剤100重量部に対して、緩衝材を50～300重量部の割合で添加するのが好ましい。緩衝材が50重量部未満では騒音を低減する効果があまり期待できず、逆に300重量部を超えると潤滑剤組成物の流動性が低下して、潤滑剤として機能し得なくなるおそれがある。

潤滑剤は液状の潤滑油であってもよく、半固体状のグリースであってもよい。

【0009】

潤滑剤がグリースである場合、緩衝材を添加した潤滑剤組成物としてのちょう度は、NLGI (National Lubricating Grease Institute) 番号で表して No. 2 ~ No. 000 であるのが、減速機に使用する上で好ましい。

また潤滑剤が液状の潤滑油である場合、その動粘度が $5 \sim 200 \text{ mm}^2/\text{s}$ であるのが、やはり減速機に使用する上で好ましい。

またこの発明の減速機は、小歯車と大歯車を含み、かつ両者の噛み合い部分を含む領域に上記の潤滑剤組成物を充填したものゆえ、バックラッシに起因する騒音を小さくできる点で好ましい。

【0010】

またこの発明の電動式動力舵取装置は、操舵補助用の電動モータの回転を、上記の減速機を介して減速するものゆえ、車室内での騒音をコスト安価に低減できる点で好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明を説明する。

〈潤滑剤組成物〉

この発明の潤滑剤組成物は、前記のように潤滑剤と、平均粒径 D_1 が $50 \mu\text{m}$ $< D_1 \leq 200 \mu\text{m}$ である緩衝材とを少なくとも含むことを特徴とする。

このうち緩衝材の平均粒径 D_1 が上記の範囲に限定されるのは、 $50 \mu\text{m}$ 以下では、小歯車と大歯車との噛み合いの衝撃を吸収して騒音をある程度は低減することはできるがその効果には限界があり、減速機の騒音を上記のように大幅に低減できないためである。平均粒径 D_1 が $50 \mu\text{m}$ 以下の緩衝材では、せいぜい 5 dB 程度しか、減速機の騒音を低減することはできない。

【0012】

また緩衝材の平均粒径 D_1 が $200 \mu\text{m}$ を超えると、緩衝材が潤滑剤から分離しやすくなって均一な潤滑剤組成物が得られないため、小歯車と大歯車との噛み合い部分にあらかじめ緩衝材をまんべんなく介在させて騒音を低減する効果が得られないためである。

なお減速機の、小歯車と大歯車との噛み合い部分にあらかじめ介在して、減速機の騒音を低減する効果をさらに向上するためには、緩衝材の平均粒径 D_1 は、上記の範囲内でも特に $80\mu\text{m}$ 以上であるのが好ましい。

【0013】

また緩衝材の、潤滑剤からの分離を抑制して、潤滑剤組成物をより均一なものとする事で、小歯車と大歯車との噛み合い部分にあらかじめ緩衝材をまんべんなく介在させて騒音を低減する効果をさらに向上するためには、緩衝材の平均粒径 D_1 は、上記の範囲内でも特に $180\mu\text{m}$ 以下であるのが好ましい。

また緩衝材は、潤滑剤100重量部に対して50～300重量部の割合で添加するのが好ましい。

【0014】

緩衝材が50重量部未満では低減する効果があまり期待できず、逆に300重量部を超えると潤滑剤組成物の流動性が低下して、潤滑剤として機能し得なくなるおそれがある。

なお騒音を低減する効果をより一層、向上するためには、潤滑剤100重量部に対する緩衝材の添加量は150重量部以上であるのがさらに好ましい。

また、潤滑剤組成物の流動性を向上することを考慮すると、潤滑剤100重量部に対する緩衝材の添加量は250重量部以下であるのがさらに好ましい。

【0015】

緩衝材の形状は球状、粒状、薄片状、棒状等の種々の形状が選択できるが、潤滑剤組成物の流動性などを考慮すると、特に球状または粒状であるのが好ましい。

緩衝材としては、例えば平均分子量が1000～20000の合成樹脂からなる粒子を用いることができる。平均分子量が1000未満では緩衝材が柔らかくなり過ぎ、逆に20000を超えると緩衝材が硬くなり過ぎるため、このいずれの場合にも騒音防止の効果が低下するおそれがある。

【0016】

合成樹脂としては、例えばポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリイミド系

樹脂、フッ素樹脂等を挙げることができる。また、例えばオレフィン系、ウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、フッ素系などの耐油性の熱可塑性エラストマーを用いることもできる。

また緩衝材としては、合成ゴムの粒子を用いることもできる。

【0017】

合成ゴムとしては、例えばエチレン-プロピレン共重合ゴム (EPM)、エチレン-プロピレン-ジエン共重合ゴム (EPDM)、シリコンゴム等を挙げることができる。

これらの合成樹脂、合成ゴムは、それぞれ1種単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用した緩衝材としては、例えば2種以上の合成樹脂や合成ゴムの混合物（共析物を含む）にて形成した緩衝材の他、それぞれ異なる合成樹脂や合成ゴムにて形成した、2種以上の緩衝材の配合物を挙げることができる。

【0018】

また後者において、2種以上の緩衝材の平均粒径 D_1 を、それぞれ前記の範囲内で違えるようにすると、小さい方の緩衝材が大きい方の緩衝材の隙間を埋めるため、騒音をさらに低減することができる。

またこの発明では、上記の緩衝材と、平均粒径が $50\mu\text{m}$ 以下である微小な緩衝材（以下「微小緩衝材」とする）とを併用してもよい。この場合も、微小緩衝材が緩衝材の隙間を埋めるため、騒音をさらに低減することができる。

【0019】

また緩衝材は自己潤滑性を有しているのが好ましく、かかる自己潤滑性を有する緩衝材としては、ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、フッ素系熱可塑性エラストマー等にて形成した緩衝材や、滑剤としてフッ素樹脂を添加した合成樹脂製または合成ゴム製の緩衝材を挙げることができる。

潤滑剤としては、液状の潤滑油と半固体状のグリースのいずれを用いてもよい。

【0020】

潤滑油としては、その動粘度が $5\sim 200\text{mm}^2/\text{s}$ であるものを用いるのが

、減速機に使用する上で好ましい。

潤滑油としては、合成炭化水素油（例えばポリ α オレフィン油）が好適に使用されるが、鉱油、シリコン油、フッ素系合成樹脂等を用いることもできる。

また潤滑油には、必要に応じて固体潤滑剤（二硫化モリブデン、グラファイト、PTFE等）、リン系や硫黄系の化合物等の極圧添加剤、トリブチルフェノール、トリメチルフェノール等の酸化防止剤などを添加剤として添加しても良い。

【0021】

グリースとしては、緩衝材を添加した潤滑剤組成物としてのちょう度がNLGI番号で表してNo. 2～No. 000となるものを用いるのが、減速機に使用する上で好ましい。

グリースは、従来同様に潤滑基油に、増ちょう剤を添加して形成される。

潤滑基油としては、合成炭化水素油（例えばポリ α オレフィン油）が好適に使用されるが、鉱油、シリコン油、フッ素系合成樹脂等を用いることもできる。

【0022】

また増ちょう剤としては、従来公知の種々の増ちょう剤（石けん系、非石けん系）が使用可能である。潤滑基油の動粘度は、 $5 \sim 200 \text{ mm}^2/\text{s}$ であるのが好ましい。

さらにグリースには、必要に応じて固体潤滑剤（二硫化モリブデン、グラファイト、PTFE等）、リン系や硫黄系の化合物等の極圧添加剤、トリブチルフェノール、トリメチルフェノール等の酸化防止剤などを添加剤として添加しても良い。

【0023】

〈減速機および電動式動力舵取装置〉

図1は、この発明の一実施形態にかかる電動式動力舵取装置の概略断面図である。

図1を参照して、この例の電動式動力舵取装置では、ステアリングホイール1を取り付けている入力軸としての第1の操舵軸2と、ラックアンドピニオン機構等の舵取機構（図示せず）に連結される出力軸としての第2の操舵軸3とがトーションバー4を介して同軸的に連結されている。

【0024】

第1および第2の操舵軸2, 3を支持するハウジング5は、例えばアルミニウム合金からなり、車体（図示せず）に取り付けられている。ハウジング5は、互いに嵌め合わされるセンサハウジング6とギヤハウジング7により構成されている。具体的には、ギヤハウジング7は筒状をなし、その上端の環状縁部7aがセンサハウジング6の下端外周の環状段部6aに嵌め合わされている。ギヤハウジング7は減速機構としてのウォームギヤ機構8を収容し、センサハウジング6はトルクセンサ9および制御基板10等を収容している。ギヤハウジング7にウォームギヤ機構8を収容することで減速機50が構成されている。

【0025】

上記ウォームギヤ機構8は、図2に示すように、電動モータMの回転軸32に例えばスプライン33継手等の継手機構を介して連結されるウォーム軸11と、このウォーム軸11と噛み合い、且つ図1に示すように、第2の操舵軸3の軸方向中間部に一体回転可能で且つ軸方向移動を規制されたウォームホイール12とを備える。図示していないが、ウォーム軸11はギヤハウジング7内に一對の軸受を介して回転自在に支持されている。

【0026】

ウォームホイール12は第2の操舵軸3に一体回転可能に結合される環状の芯金12aと、芯金12aの周囲を取り囲んで外周面部に歯を形成する合成樹脂部材12bとを備えている。芯金12aは例えば合成樹脂部材12bの樹脂成形時に金型内にインサートされるものである。

ギヤハウジング7内において、ウォーム軸11とウォームホイール12の噛み合い部分Aを少なくとも含む領域にこの発明の潤滑剤組成物が充填されている。すなわち潤滑剤組成物は、噛み合い部分Aのみに充填しても良いし、噛み合い部分Aとウォーム軸11の周縁全体に充填しても良いし、ギヤハウジング7内全体に充填しても良い。

【0027】

第2の操舵軸3は、ウォームホイール12を軸方向の上下に挟んで配置される第1および第2の転がり軸受13, 14により回転自在に支持されている。

第1の転がり軸受13の外輪15は、センサハウジング6の下端の筒状突起6b内に設けられた軸受保持孔16に嵌め入れられて保持されている。第1の転がり軸受13の外輪15の上端面は環状の段部17に当接しており、センサハウジング6に対する軸方向上方への移動が規制されている。一方、第1の転がり軸受13の内輪18は第2の操舵軸3に締めりばめにより嵌め合わされている。内輪18の下端面はウォームホイール12の芯金12aの上端面に当接している。

【0028】

また、第2の転がり軸受14の外輪19は、ギヤハウジング7の軸受保持孔20に嵌め入れられて保持されている。第2の転がり軸受14の外輪19の下端面は、環状の段部21に当接し、ギヤハウジング7に対する軸方向下方への移動が規制されている。第2の転がり軸受14の内輪22は、第2の操舵軸3に一体回転可能で且つ軸方向相対移動を規制されて取り付けられている。内輪22は第2の操舵軸3の段部23と、第2の操舵軸3のねじ部に締め込まれるナット24との間に挟持されている。

【0029】

トーションバー4は第1および第2の操舵軸2, 3を貫通している。トーションバー4の上端4aは、連結ピン25により第1の操舵軸2と一体回転可能に連結され、トーションバー4の下端4bは、連結ピン26により第2の操舵軸3と一体回転可能に連結されている。第2の操舵軸3の下端は、図示しない中間軸を介してラックアンドピニオン機構等の舵取機構に連結されている。

上記の連結ピン25は、第1の操舵軸2と同軸に配置される第3の操舵軸27を、第1の操舵軸2と一体回転可能に連結している。第3の操舵軸27はステアリングコラムを構成するチューブ28内を貫通している。

【0030】

第1の操舵軸2の上部は、例えば針状ころ軸受からなる第3の転がり軸受29を介してセンサハウジング6に回転自在に支持されている。第1の操舵軸2の下部の縮径部30と第2の操舵軸3の上部の孔31とは、第1および第2の操舵軸2, 3の相対回転を所定の範囲に規制するように、回転方向に所定の遊びを設けて嵌め合わされている。

次いで、図2を参照して、ウォーム軸11はギヤハウジング7により保持される第4および第5の転がり軸受34, 35によりそれぞれ回転自在に支持されている。第4および第5の転がり軸受34, 35は例えば玉軸受からなる。

【0031】

第4および第5の転がり軸受34, 35の内輪36, 37がウォーム軸11の対応するくびれ部に嵌合されている。また、第4および第5の転がり軸受34, 35の外輪38, 39は、ギヤハウジング7の軸受保持孔40, 41にそれぞれ保持されている。

ギヤハウジング7は、ウォーム軸11の周面の一部に対して径方向に対向する部分7bを含んでいる。また、ウォーム軸11の一端部11aを支持する第4の転がり軸受34の外輪38は、ギヤハウジング7の段部42に当接し位置決めされている。一方、第4の転がり軸受34の内輪36は、ウォーム軸11の位置決め段部43に当接することにより、ウォーム軸11の他端部11b側への移動が規制されている。

【0032】

ウォーム軸11の他端部11b（継手側端部）の近傍を支持する第5の転がり軸受35の内輪37はウォーム軸11の位置決め段部44に当接することにより、ウォーム軸11の一端部11a側への移動が規制されている。

また、第5の転がり軸受35の外輪39は予圧調整用のねじ部材45により、第4の転がり軸受34側へ付勢されている。ねじ部材45は、ギヤハウジング7に形成されるねじ孔46にねじ込まれることにより、一对の転がり軸受34, 35に予圧を付与すると共に、ウォーム軸11を軸方向に位置決めしている。47は予圧調整後のねじ部材45を止定するためにねじ部材45に係合されるロックナットである。

【0033】

なお、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えばこの発明の減速機の構成を、電動式動力舵取装置以外の装置用の、一般の減速機に適用することができる等、この発明の特許請求の範囲内で種々の変更を施すことができる。

【0034】

【実施例】

以下にこの発明を、実施例、比較例に基づいて説明する。

実施例 1

ポリ α オレフィン油に石けん系増ちょう剤を添加したグリース100重量部に、ウレタン系熱可塑性エラストマーからなる、平均粒径120 μ mの球状ないし粒状の緩衝材200重量部を添加し、均一に混合して、ちょう度がNLGI番号で表してNo. 00である、潤滑剤組成物としてのグリースを調製した。

【0035】

比較例 1

緩衝材を配合しないグリースをそのまま用いた。

上記実施例1、比較例1のグリースを電動式動力舵取装置の実機の減速機に充填して騒音テストを実施した。なおウォームギヤ機構は、鉄系の金属製のウォームとポリアミド樹脂系の樹脂製のウォームホイールとを組み合わせた。そのバックラッシは1' および4' とした。結果を表1に示す。

【0036】

【表1】

| | 騒音レベル (dB) | |
|--------|------------|----|
| バックラッシ | 1' | 4' |
| 実施例 1 | 37 | 40 |
| 比較例 1 | 49 | 55 |

【0037】

表より、実施例1は比較例1に比べて、バックラッシが1' である場合において12dB、バックラッシが4' である場合において15dBという大幅な騒音の低減効果を有することが確認された。

次に、実施例1、比較例1のグリースを前記と同じ電動式動力舵取装置の実機の減速機に充填して、操舵角とトルクとの関係を測定した。バックラッシは4' とした。結果を図3(a)に示す。また、上記図3(a)のうち操舵角0°、トルクなしの起点付近を、図3(b)に拡大して示す。これらの図において実線が実施例1

、破線が比較例 1 の結果である。

【0038】

図より、比較例 1 では、上記起点付近において、操舵角の増加に対応したトルクの増加が見られない空走の領域があることから、バックラッシが存在していることが判った。

一方の実施例 1 では、起点から、操舵角の増加に対応してトルクが増加しており、空走の領域が無いことから、緩衝材が介在することによって、実質的にバックラッシが存在していないのと同様の状態になっていることが判った。そしてこのことが原因となって、前記のように騒音を大幅に低減できることが確認された。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の、一実施形態にかかる電動式動力舵取装置の概略断面図である。

【図 2】

図 1 の II-II 線に沿う断面図である。

【図 3】

同図(a)は、実施例、比較例における、操舵角とトルクとの関係を測定した結果を示すグラフ、同図(b)は、上記図(a)の起点付近を拡大したグラフである。

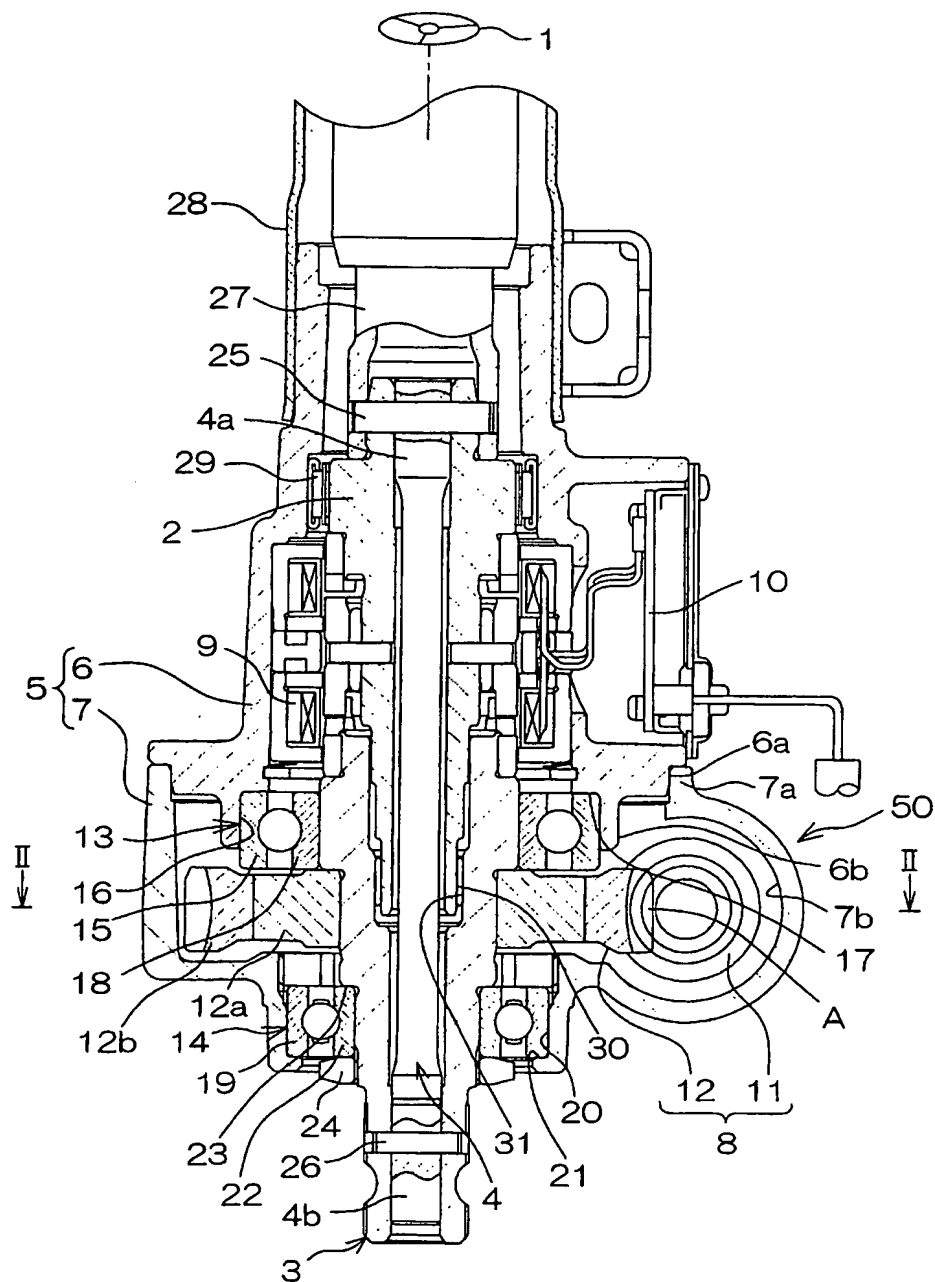
【符号の説明】

- 7 ギヤハウジング
- 8 ウォームギヤ機構
- 11 ウォーム軸 (ウォーム)
- 12 ウォームホイール
- A 噛み合い部分
- 50 減速機
- M 電動モータ

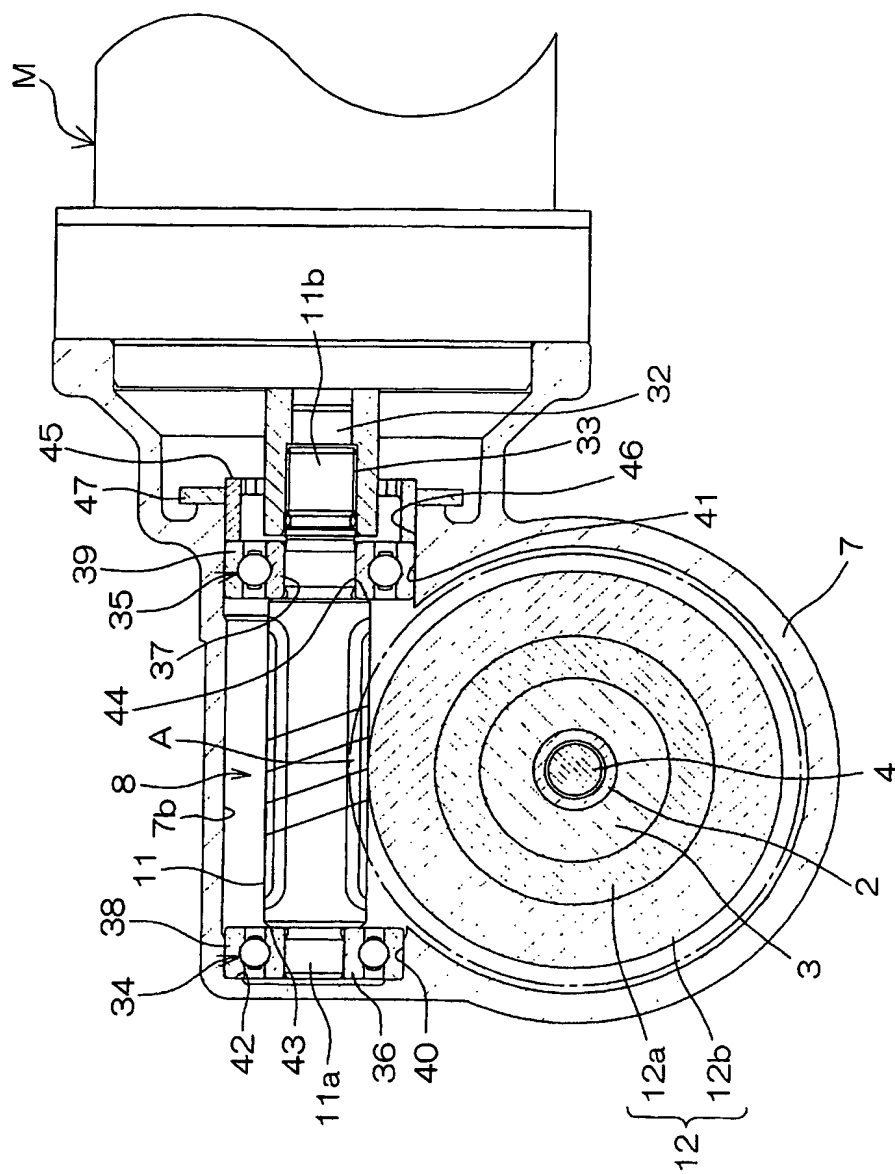
【書類名】

図面

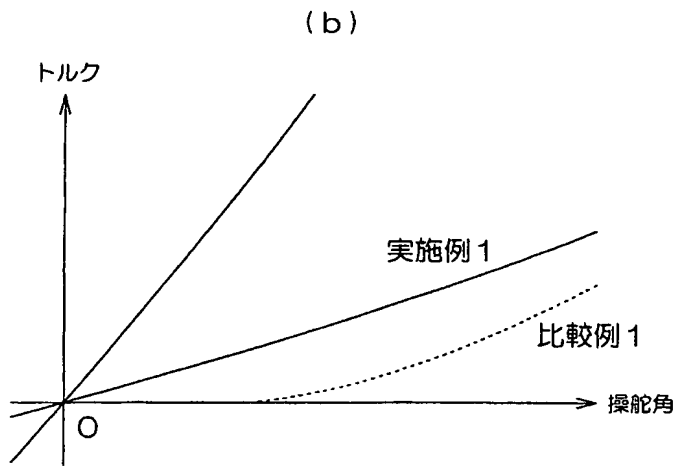
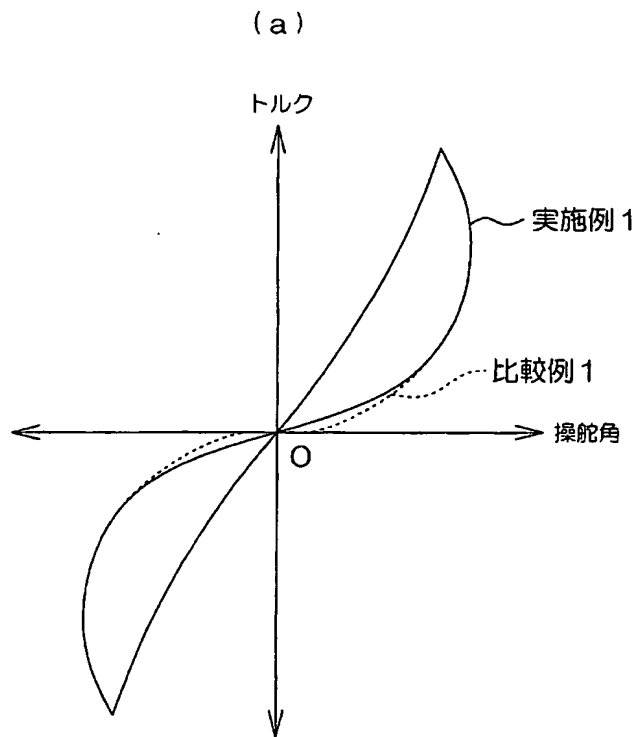
【図 1】



【図2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 減速機 50 の騒音を、ウォーム 11 とウォームホイール 12 とを組み合わせた際のバックラッシの大きさに関係なく、また減速機 50 の構造を複雑化することなく、これまでよりも小さくすることができる潤滑剤組成物、それを用いることによって騒音の小さい減速機 50、およびこれを備える電動式動力舵取装置を提供する。

【解決手段】 潤滑剤組成物は、潤滑剤に、平均粒径 D_1 が $50\ \mu\text{m} < D_1 \leq 200\ \mu\text{m}$ である緩衝材を添加した。減速機 50 は、上記潤滑剤組成物を充てんした。電動式動力舵取装置は、操舵補助用の電動モータ M の回転を、上記減速機 50 を介して減速する。

【選択図】 図 2

特願2002-279815

出願人履歴情報

識別番号

[000001247]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

氏 名

光洋精工株式会社